

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)5月28日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 8 G 1/00		G 0 8 G 1/00	X
B 6 0 R 21/00	6 2 0	B 6 0 R 21/00	6 2 0 Z
B 6 2 D 6/00		B 6 2 D 6/00	
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	A
G 0 5 D 1/02		G 0 5 D 1/02	J
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(74)代理人 弁理士 藤村 元彦

[illegible]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動的に複数の車両を操舵するシステムであって、

自車両の前方の障害物の存在を検出して障害物検出信号を生成するレーダ手段と、

自車両の前方の路面を撮影して映像信号を出力する撮影手段と、

前記映像信号が示す画像から道路幅員方向における前記自車両の位置を示す自車両位置信号を生成する画像処理手段と、

前記自車両の現在位置前方の道路座標を示す道路データを生成するナビゲーション装置と、

自動運転用交通情報信号を受信する路車間通信手段と、前記自車両と前記自車両とは別の少なくとも 1 つの他車両との間で車車間走行情報信号を送受信する車車間通信手段と、

走行指示を生成する走行指示生成手段と、

前記障害物検出信号、前記車両位置信号、前記道路データ、前記自動運転用交通情報信号、車車間走行情報信号及び前記走行指示に基づいて走行コースを設定する走行コース設定手段と、

該設定された走行コースに基づいて目標走行軌跡を得る目標走行軌跡算出手段と、

前記自車両をして前記目標走行軌跡を追従走行せしめるように操舵を制御する車両制御手段と、を備え、

前記車車間通信手段は前記走行コースを示す走行コース信号及び前記走行コースを設定した時点の前記自車両の走行位置を示す走行コース設定位置信号を送信することを特徴とする自動運転制御誘導システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動運転システムの走行計画及びそれに伴う車両制御に関し、特に複数の車両が走行している局面における走行制御に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、道路路面上に敷設された磁気ネイル等のレーンマーカの基準線に沿って、複数の車両を一団として走行させる車両走行誘導システムが知られている。例えば特開平 8-314541 号公報におけるシステムは、先ず、一団を構成する複数の車両のうちの先頭車両が、前記基準線に対する車両の相対変位を検出し、その相対変位に基づいて自動操舵をなす制御量を設定して、その制御量に基づく自車両の走行制御を行う。続いて、その制御量を後続車両に送信し、後続車両は先頭車両から送信された制御量を先頭車両が送信した位置に達した時に前記制御量に基づいて修正量を設定し、その修正量に基づいて自車両の走行を制御する。また、前記後続車両は、前記修正量を次の後続車両にさらに送信し、全ての後続車両はその直前を走行する走行車両から送信された修正量に基づいて自車両の走行を制御する。

【0003】 単独走行している車両に対しては、基地局によって、その単独車両の直前に車両を誘導して先頭車両を形成する。さらに、上記システムは、道路の合流部において合流予定車両を検出することによって、後続車両に対して先行車両との車間距離を増大させるよう増大指示信号を送信し、混雑状態を評価することによって、後続車両に対して前記車間距離を減少させるよう減少指示信号を送信し、車両一団の制御を可能にしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、かかる従来のシステムにおいては、先頭車両の位置や走行軌跡、操舵量等の運転制御信号を後続車両が受信し、先頭車両と同じ車両挙動をとるべくシステムが構築されているので、先頭車両が備えた磁気ネイル検出器の故障などによる先頭車両の不安定な車両挙動に対しても追従してしまい、車群全体が不安定な走行軌跡を辿ってしまう。

【0005】 例えば図 1 (a) に示すように、道路の車線 1 の中央部に配列される磁気ネイル 4 の設置位置が車線の曲率に沿った滑らかな曲線上に存在しない場合には、設定される走行ライン 5 が車線の中央における滑らかな曲線を描かなくなる。換言すれば、車両 2 は、隣り合って位置する 2 つの磁気ネイルを結ぶ直線 6 と車両中心線とが一致するように操舵されるが、図 1 (a) のように道路中央に正しく配置されていない磁気ネイル 4 を追従操舵すると、走行ライン 5 が蛇行した形状となってしまう。ここで、車両 2 からの運転制御信号を受信し、その運転制御信号に基づいて自動操舵される車両 3 もまた、前記蛇行した走行ライン 5 を追従操舵してしまい、順次後続する車両全てが走行ライン 5 のような蛇行した軌跡上を走行してしまう。

【0006】 また、車線が複数ある道路上の走行を想定した場合、車線変更や分流等の基準線から外れる必要のある走行においては、磁気ネイル信号の検出範囲外となってしまう、自動制御できなくなるという問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の自動運転制御誘導システムは、自車両の前方の障害物の存在を検出して障害物検出信号を生成するレーダ手段と、自車両の前方の路面を撮影して映像信号を出力する撮影手段と、前記映像信号が示す画像から道路幅員方向における前記自車両の位置を示す自車両位置信号を生成する画像処理手段と、前記自車両の現在位置前方の道路座標を示す道路データを生成するナビゲーション装置と、自動運転用交通情報信号を受信する路車間通信手段と、前記自車両と前記自車両とは別の少なくとも 1 つの他車両との間で車車間走行情報信号を送受信する車車間通信手段と、走行指示を生成する走行指示生成手段と、前記障害物検出信号、前記車両位置信号、前記道路データ、前記自動運転用交通情報信号、車車間走行情報信号及び前記走行指示

に基づいて走行コースを設定する走行コース設定手段と、該設定された走行コースに基づいて目標走行軌跡を得る目標走行軌跡算出手段と、前記自車両をして前記目標走行軌跡を追従走行せしめるように操舵を制御する車両制御手段と、を備え、前記車車間通信手段は前記走行コースを示す走行コース信号及び前記走行コースを設定した時点の前記自車両の走行位置を示す走行コース設定位置信号を送信し、自動的に複数の車両を操舵するシステムである。

【0008】 によって、車両間において、設定した走行コースを送受信し、受信した走行コースに基づいて自車両の走行目標軌跡を設定して自動操舵をなすので、信号を送信した車両が車線に沿った滑らかな曲線を描かない走行状態にあっても、自車両に適した円滑な操舵を維持できる。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下に本発明の実施例を、図面を参照しつつ詳細に説明する。図 2 は、本発明の一実施例である自動運転制御システムのブロック構成図を示している。このシステムにおいては、車両前方に位置する障害物の存在を検出するレーザーレーダ 10 と、前方道路路面の形状や自車両と車線との位置関係を認識するための撮影手段である CCD (Charge Coupled Device: 電荷結合素子) カメラ 11 とが図示しない車両の前部に設けられている。CCD カメラ 11 によって得られた映像信号は画像処理用 ECU (Electric Control Unit) 12 に供給される。画像処理用 ECU 12 は、マイクロコンピュータから構成され、CCD カメラ 11 からの映像信号に基づいて路面データ及び車線上自車位置データを出力する。レーザーレーダ 10 と画像処理用 ECU 12 の出力は全体計画 ECU 13 に供給される。全体計画 ECU 13 には、ナビゲーション装置 14、路車間通信装置 15 及び車車間通信装置 16 の出力が供給される。ここで、自動走行システムを構成するインフラストラクチャとして、管理センターによって統括されたビーコンが道路側方に所定間隔毎に設けられており、路車間通信装置 15 はこのビーコンからの自動運転用交通情報信号を受信する。車車間通信装置 16 は、自車両と他車両との間で、後述する走行コース信号や減速走行信号などの車車間走行情報信号を送受信する。また、ナビゲーション装置 14 は、GPS (Global Positioning System) 装置 17、距離センサ 18、ヨーレイトセンサ 19、加速度センサ 20、及び道路地図データを記録した道路地図情報 21 を備え、ナビゲーションコントローラ 22 により走行情報を得る。なお、ナビゲーション装置 14 の構成及び動作は良く知られており、ここでは詳述しない。

【0010】 全体計画 ECU 13 は、レーザーレーダ 10 による車両前方の障害物の情報、及び路車間通信装置 15 からの車両前方の所定距離内の路面状態等の道路情報または渋滞情報等の交通情報を元に、車線維持・車線

変更といった走行指示を走行指示処理 24 によって決定できる。ここで、ナビゲーション装置 14 からの車両センサ情報 (方向、速度、加速度等) 及び地図情報を同時に参照すると、より精確な走行条件情報 (許容速度、許容前後方向加速度、許容横加加速度等) を取得できる。

【0011】 図 3 は、本発明による全体計画 ECU 13 中の走行指示を得る処理の一実施例を示すフローチャートである。図 3 において、まず、自車両が車群の先頭を走行している車両 (以下、先導車両と称する) であることを示す車両先導信号を、例えば、図示しないキーボード等の入力手段を介して運転者による設定動作によって受信して、全体計画 ECU 13 中の所定メモリ (図示しない) に記憶しているや否やを判定する (ステップ S1)。ステップ S1 において、車両先導信号を受信していない場合は、走行指示処理を終了する。ステップ S1 において、車両先導信号を受信した場合は、ナビゲーション装置 14 からの車両前方 (例えば、前方 100m) の道路データ及び画像処理用 ECU 12 からの車両位置信号を取得する (ステップ S2)。これにより、車両の現在位置からの走行において、これから辿り着く可能性のある全ての領域の道路情報を得る。次に、レーザーレーダ 10 から得られる障害物検出信号において障害物を検出するか、または路車間通信装置 15 で受信される自動運転用交通情報信号において、例えば、事故の有無とその事故位置等の信号を得ることで (ステップ S3)、現在の走行車線から、それら障害物または事故を回避することのできる車線までの走行を指示する (ステップ S7)。なお、この障害物検出においては、自車両との車間が狭まった状態で前方を低速走行している車両を障害物として扱ってもよい。

【0012】 ステップ S3 において、各検出信号が検出されなかった場合には、ステップ S2 で得た道路データ及び車両位置信号に基づいて、走行車両がこれから幅員減少を迎えるや否やを判定する (ステップ S4)。ステップ S4 において、幅員減少地点を迎えることを判定した場合には、現在の走行車線がその幅員減少地点において消滅するや否やを判定する (ステップ S8)。ステップ S8 において、現在の走行車線が消滅する場合はステップ S7 の動作を実行し、消滅しない場合は現在走行している車線を維持する走行を指示する (ステップ S6)。ステップ S4 において、幅員減少地点が確認されない場合には、続いて、分流地点かどうかを判定する (ステップ S5)。ここで、分流地点が確認された場合には、どの分流車線を走行するか、または現在の走行車線を維持するかの指示をドライバーに促し (ステップ S9)、現在の走行車線からドライバーによって指示された車線までの走行を指示する (ステップ S10)。ステップ S5 において、分流地点が確認されなかった場合には、現在走行している車線を維持する走行を指示する (ステップ S6)。

【0013】車両が合流地点を迎える場合には車線を変更せず、上記ステップS6の走行指示を実行する。以上のようにして走行指示処理24により走行指示が与えられると、その走行指示処理24が走行指示を決定する元になった情報範囲内（例えば、前記所定距離の前方100m範囲内）において、決定した走行指示に関わる情報を更に抽出し、CCDカメラ11によって車両の道路幅員方向における位置を取得すると共に、現自車位置を始点とし、走行目標地点を終点とする上記情報範囲間の走行コースとなる点列を目標点列抽出処理25によって設定する。ここで、設定された走行コースを示す走行コース信号、及び該走行コースを設定した時点における自車両の走行位置を示す走行コース設定位置信号を車車間通信装置16によって、他車両に向けて送信する。

【0014】ここで、走行コース信号のかわりに、後述する目標走行軌跡または該目標走行軌跡を定義するパラメータを送信してもよい。さらに、前記車車間通信装置16に代えて、路車間通信装置15を用いてもよい。また、図3のステップS1において、車両先導信号を受信していなかった場合には、車車間通信装置16によって、他車両から走行コースとなる点列を示す走行コース信号、及び、該他車両が該走行コースを設定した時点における該他車両の走行位置を示す走行コース設定位置信号を受信する。そして、図示しない走行位置判定処理によって、自車両が該受信した走行コース設定位置信号が示す走行位置に達したことが判定されたときに、該受信した走行コース信号の示す走行コース、すなわち点列を、車両先導信号が受信された場合に得られる上述した点列とみなす。この際、同時に該受信した走行コース信号及び走行コース設定位置信号を前記他車両とは別の他車両に送信する。

【0015】なお、上記した走行指示処理24においては、操作者からの手動による操舵指令を検知する手段（図示せず）を設けて、これに応じて走行指示を決定することとしても良い。パターン抽出処理26及びフィッティング処理28は、自車両が先導車両であることを示す車両先導信号が存在する場合に、目標点列抽出処理25によって得られた点列に基づいて目標走行軌跡を定める。自車両が先導車両であることを示す車両先導信号が存在しない場合には、目標点列抽出処理25からの点列に代えて、他車両からの受信した走行コース信号によって得られる点列に基づいて目標走行軌跡を定める。全体計画ECU13は、得られた目標走行軌跡に基づく車両操舵信号を車両制御ECU23へ送信する。なお、得られた目標走行軌跡に応じて車両操舵信号を得る部分の構成及び動作は、例えば特開平9-62346号公報に開示された如き従来例と同様である故ここでは詳述しない。

【0016】図4は、本発明による全体計画ECU13のパターン抽出処理26及びフィッティング処理28の一実施例を説明するフローチャートである。図4におい

て、まず、前記得られた点列を結ぶ曲線により、各点列における曲率を計算にて求める（ステップS11）。ステップS11の結果から曲率の極値（ n 個）及び曲線の変曲点（ m 個）を抽出する（ステップS12）。尚、本実施例においては前記点列における始点及び終点を変曲点に含める。続いてそのステップS12の結果を元に点列を $m+n-1$ 個の小区間に分ける（ステップS13）。各小区間に当てはまる、すなわち適合した、形状のパターン断片を、パターン断片ライブラリ27から選択する（ステップS14）。ここで、パターン断片ライブラリ27は、直線、円弧等の基本要素、及びそれら基本要素を組み合わせた、U字、S字、左右車線変更、合流、分流等の道路パターンを記憶する手段である。ステップS14の行程の処理の結果、かかる小区間に該当するパターンが存在する場合（ステップS15）、前記走行指示処理24によって得られた走行指示を決定する元になった上記走行条件情報によって、車両の走行可能なカーブの最小許容半径を決定し、ステップS14において選択されたパターン断片にカーブが含まれる場合、そのカーブの曲率半径が最小許容半径以上となるようにパターン断片の形状を微調整する（ステップS16）。ステップS15において、かかる小区間に適合する形状のパターン断片が存在しない場合は、その小区間内の点列の曲率変化率を計算にて求め（ステップS17）、かかる小区間に当てはまる緩和曲線を決定する（ステップS18）。ステップS18は、例えば最小二乗法により点列の平均曲率変化を求め、クロソイド（コルニユの螺旋）のパラメータを決定する処理である。

【0017】次に、かかる小区間に対応して選択されたパターン断片の角度及び倍率を実際の走行道路に適合すべく決定する（ステップS19）。以上の処理を小区間全てに対して行い（ステップS20）、各小区間の連結部での接線方向が一致するように各パターン断片の角度及び倍率を更に微調整の上連結して設定目標走行軌跡を出力する（ステップS21）。

【0018】以上説明した全体計画ECU13の処理によって出力された目標走行軌跡に基づいて車両操舵信号が形成され、得られた車両操舵信号が車両制御ECU23へと供給される。車両制御ECU23は該車両操舵信号に基づいて、図示しないスロットルアクチュエータ、ブレーキアクチュエータ及びステアリングアクチュエータに制御信号を出力し、車両の自動操舵を行う。

【0019】なお、上記実施例において、自車両が先導車両であることを示す車両先導信号が存在する場合には、自車両による走行指示処理24及び目標点列抽出処理25を実行しないこととしているが、車両先導信号の有無にかかわらず、走行指示処理24及び目標点列抽出処理25を実行することとしてもよい。この場合、自車両が先導車両であることを示す車両先導信号が存在する場合は、目標点列抽出処理25によって得られた点列を

選択し、自車両が先導車両であることを示す車両先導信号が存在しない場合は、他車両からの受信した走行コース信号によって得られる点列を選択して、該選択された点列に基づいて目標走行軌跡を設定する。

【0020】こうして、図1(b)に示すように、本発明による自動運転制御システムを搭載した車両8は、同じ車線上を走行している複数の車両から構成される車群において先導車両を示す車両先導信号を受信した際には、上述した全体計画ECU13によって目標走行軌跡10を設定し、道路の車線7の中央部において滑らかな走行軌跡を描くように操舵される。

【0021】更に、車両8に後続する他車両（以下、後続車両と称する）9は、先導車両となった車両8（以下、先導車両8と称する）から、前記走行コース信号及び走行コース設定位置信号を車車間通信装置16によって受信する。それら信号の受信後、自車両が該走行コース設定位置信号の示す位置に達したとき、先導車両より受信した前記走行コース信号に基づいて、自車両及び現在の走行状態（速度、加速度、向き等）に適した走行軌跡を走行すべく目標走行軌跡を設定する。設定された目標走行軌跡は、車両制御ECU23へと出力され、該目標走行軌跡に基づいて、図示しないスロットルアクチュエータ、ブレーキアクチュエータ及びステアリングアクチュエータに制御信号を出力し、車両の自動操舵を行う。

【0022】以上説明したように、後続車両9は、先導車両8が設定した走行コース10に基づいて、自車両に適した目標走行軌跡を設定し、該目標走行軌跡に沿って自動操舵を行う。よって、前述したレーンマーカの配置に依存することなく、車線に沿った滑らかな走行軌跡を辿ることが可能になる。図5は、複数の車線を有する道路上において、複数車両間における協調動作の第一の実施例を示す図である。図6(a)、(b)は、それぞれ図5の車両31、車両32の動作を説明するフローチャートである。

【0023】以下に、車両31の動作を図6(a)を参照しつつ説明する。車両31は先ず、右車線への車線変更の走行指示を決定し、決定した走行指示に基づいて走行コースを設定する。この際、設定された走行コースを示す走行コース信号、及び、該走行コースを設定した時点での車両の位置を示す走行コース設定位置信号を車車間通信装置16によって、車両32へ送信する（ステップS101）。次に、前記設定した走行コースに基づく走行を実行することができることを示す走行許可信号を車両32から受信したかを判定する（ステップS102）。ステップS102において、走行許可信号を受信した場合は、前記設定した走行コースに基づく目標走行軌跡を設定し（ステップS103）、設定された目標走行軌跡に基づいて自動操舵を実行する（ステップS104）。ステップS102において、走行許可信号を受信

しない場合は、減速走行中を示す減速走行信号を車両32から受信したかを判定する（ステップS105）。ステップS105において、減速走行信号を受信した場合は、新たに走行コースを設定し、再びステップS101からの処理を実行する。すなわち、車両31は、車両32から減速走行信号を受信した後は、車両31が設定された前記走行コース上を走行可能となる状態を示す走行許可信号を受信するまで、上記ステップ（S101、S102、S105）を繰り返す。

【0024】ステップS105において、減速走行信号を受信しない場合、例えば、車両32が車両31の設定した前記走行コースの範囲外、且つ該走行コース信号を受信可能な範囲外を走行している場合、すなわち、車両32が走行許可信号及び減速走行信号を送信できない範囲を走行しており、車両31が設定された走行コース上を走行可能な状態において、ステップS103及びステップS104の処理を実行する。

【0025】次に、車両32の動作を図6(b)を参照しつつ説明する。車両32は先ず、車両31から走行コース信号及び走行コース設定位置信号を受信する（ステップS201）。続いて、車両32の走行位置が、受信した前記走行コース信号が示す走行コース上にあるかを判定する（ステップS202）。ステップS202において、車両32の走行位置が受信した前記走行コース信号が示す走行コース上にある場合、すなわち、車両32が車両31の設定した走行コース上のいずれかの位置を走行している場合、車両32は自車両が減速走行中であることを示す減速走行信号を車両31に送信する（ステップS203）。そして、自車両の車両制御ECUに減速信号を出力し、減速走行を実行する（ステップS204）。ここで、車両32と同じ車線上を走行し、車両32に後続する車両がある場合は、それら後続車に対しても前記減速走行信号を送信し、車両32を先導車として、車両32と同じ車線上を走行する車群全体の減速走行が実行される。

【0026】ステップS202において、車両32の走行位置が、受信した前記走行コース信号が示す走行コース上にない場合、すなわち、車両32が車両31の設定した走行コース上のいずれの位置にも走行していない場合、車両31が前記走行コースに基づいた走行を実行できることを示す走行許可信号を車両31に送信する（ステップS205）。

【0027】以上説明したように、複数の車線上を走行している車両間において、走行コース信号を元にした通信を行なうことによって、走行の協調動作が可能になる。上記した実施例における車車間の信号の送受信は全て前記車車間通信装置16によって行われる。また、車車間通信装置16によって送受信する信号として、走行コース信号、走行コース設定位置信号、減速走行信号及び走行許可信号を挙げているが、これら信号の他に、自

車両が現在走行している速度、加速度、向き等を示す信号も含めることができる。

【0028】図7は、複数の車線を有する道路上において、車両前方に障害物があるような緊急回避が必要な場合の複数車両間における協調動作の第二の実施例を示す図である。図7において、車両41は車両前方に障害物44を検出し、車線変更の走行指示を決定する。続いて、該走行指示に基づいて走行コース45を設定し、走行コース45を示す走行コース信号、及び、走行コース45を設定した時点での車両の位置を示す走行コース設定位置信号を車車間通信装置16によって、車両42へ送信する。以降の車両41と車両42の間の協調動作は、上述した図5の説明において、車両31及び車両32をそれぞれ車両41及び車両42に対応させることができるので、ここでは詳述しない。但し、図6のステップS105及びステップS203の減速走行信号は、図7の走行コース46を示す走行コース信号に変えることができる。その場合、車両42が設定した走行コース46を示す走行コース信号を更に車両43に送信することによって、上述した図5の説明における車両31及び車両32をそれぞれ車両42及び車両43に対応させることができる。よって、異なる車線上を走行する車両間において、複数の車両の車線変更における協調動作が可能となる。

【0029】図7において、車両41、42及び43が各車線上を走行する車群の先導車両となり、それぞれの車両に後続する後続車両に対して、上述した図1(b)の動作が適応されることはもちろんである。なお、レーザーレーダ10、CCDカメラ11、画像処理用ECU12、路車間通信装置15、車車間通信装置16、走行指示処理24及び目標点列抽出処理25は、各々レーダ手段、撮影手段、画像処理手段、路車間通信手段、車車間通信手段、走行指示生成手段及び走行コース設定手段に相当し、パターン抽出処理26及びフィッティング処理28は目標走行軌跡算出手段に相当する。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による自動運転制御誘導システムによれば、障害物検出信号、車両位置信号、道路データ、自動運転用交通情報信号及び走行指示に基づいて走行コースを設定し、該設定された走行コース信号に基づいて目標走行軌跡を得ることを可能とし、得られた目標走行軌跡を追従走行するように自車両の自動操舵をすることとしている。しかも、当該設定された走行コース信号は、先導自車両及び追従車両間において送受信することができ、追従車両は、先導車両から受信した走行コース信号に基づいて目標走行軌跡を得て、得られた目標走行軌跡を追従走行するように自車両の自動操舵をなすこととしているので、信号を送信した先導車両が車線に沿った滑らかな曲線を描かない走行状態にあっても、受信した走行コースを元にして追従車両が自車両に適した円滑な操舵を維持できる。

【0031】また、設定した走行コースを示す走行コース信号を送受信することで、複数の車線上を走行する複数の車両において、協調運転が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来例及び本発明による車両の協調動作を示す図である。

【図2】 本発明の実施例を示すブロック構成図である。

【図3】 図2の全体計画ECUにおける走行指示決定の処理を説明するフローチャートである。

【図4】 図2の全体計画ECUにおけるフィッティング処理を説明するフローチャートである。

【図5】 本発明による車両の協調動作の第一の実施例を示す図である。

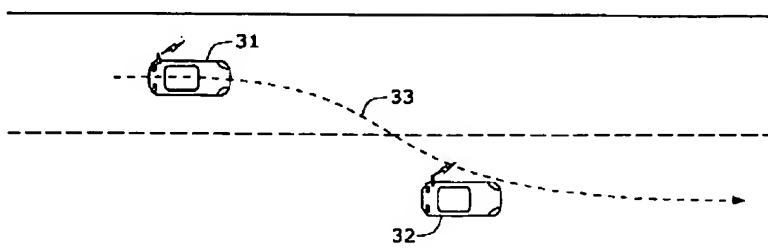
【図6】 図3の動作を説明するフローチャートである。

【図7】 本発明による車両の協調動作の第二の実施例を示す図である。

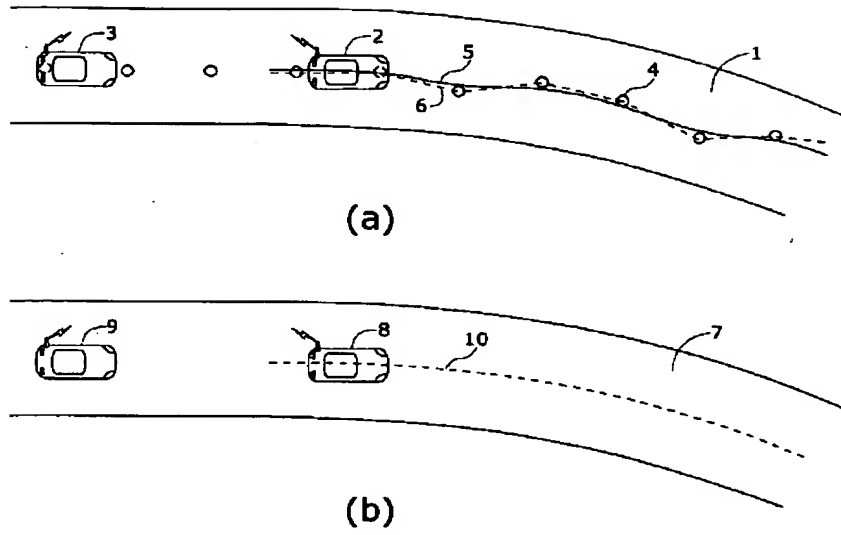
【主要部分の符号の説明】

- 10 レーザーレーダ
- 11 CCDカメラ
- 12 画像処理用ECU
- 13 全体計画ECU
- 14 ナビゲーション装置
- 15 路車間通信装置
- 16 車車間通信装置

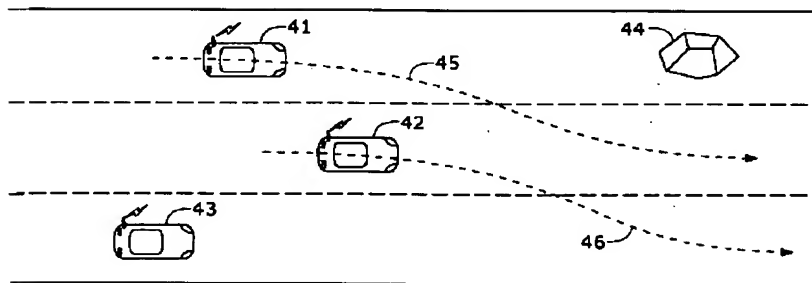
【図5】



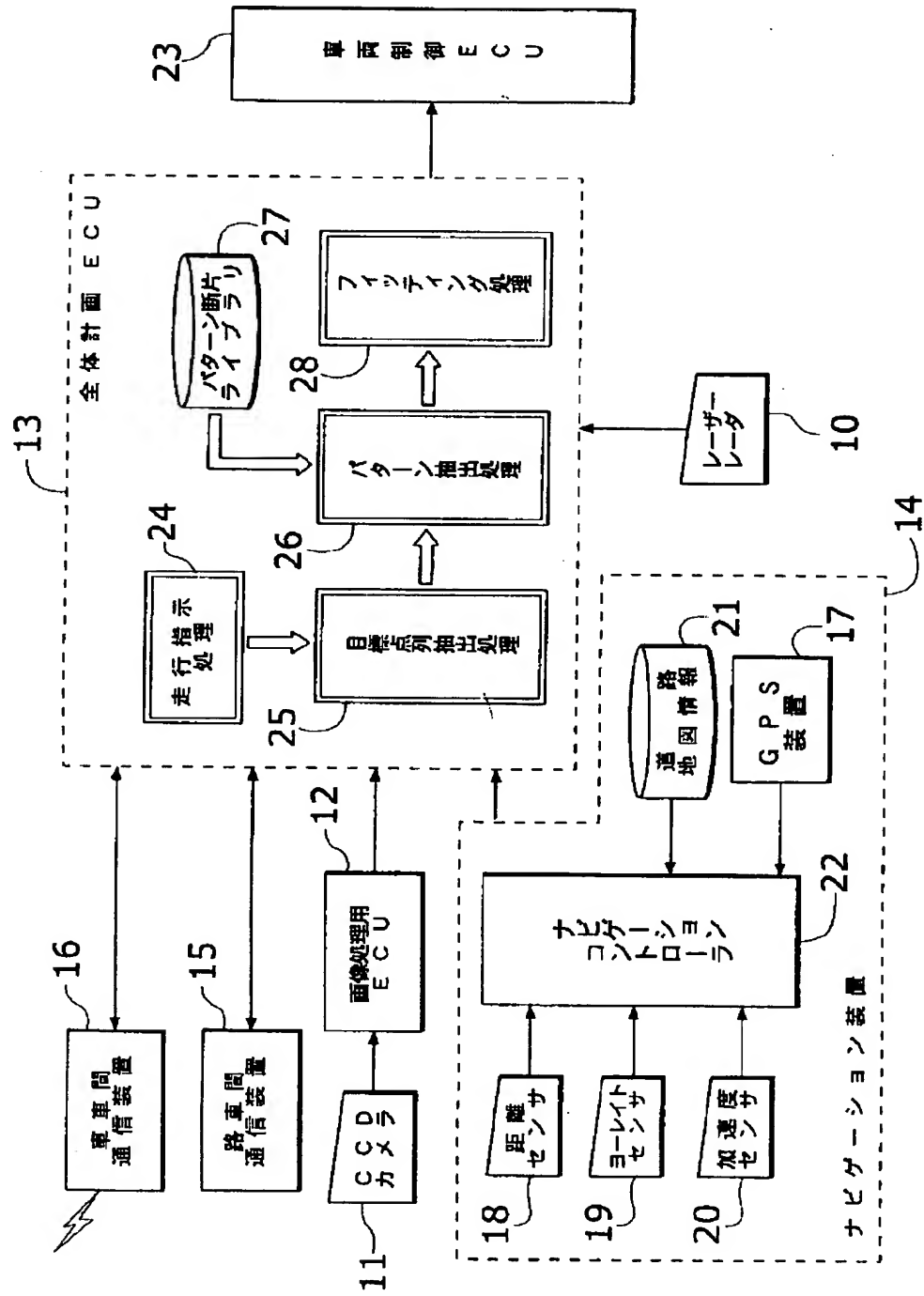
【図 1】



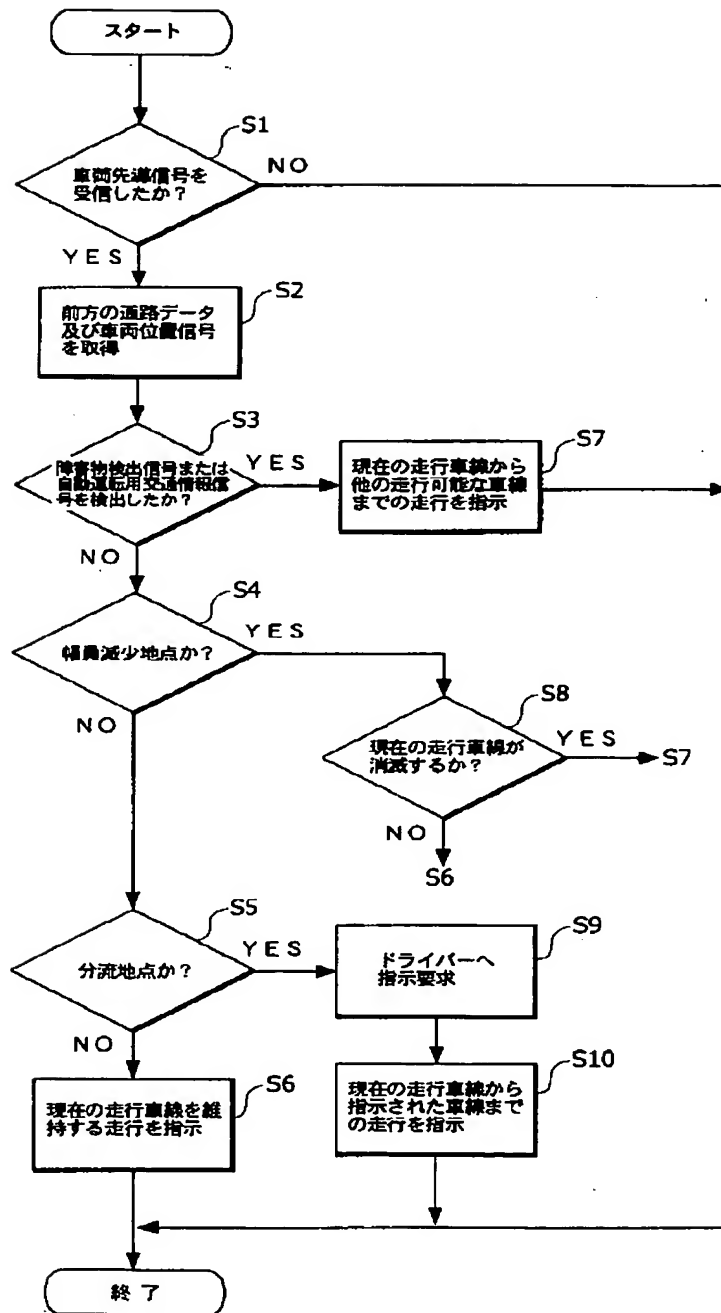
【図 7】



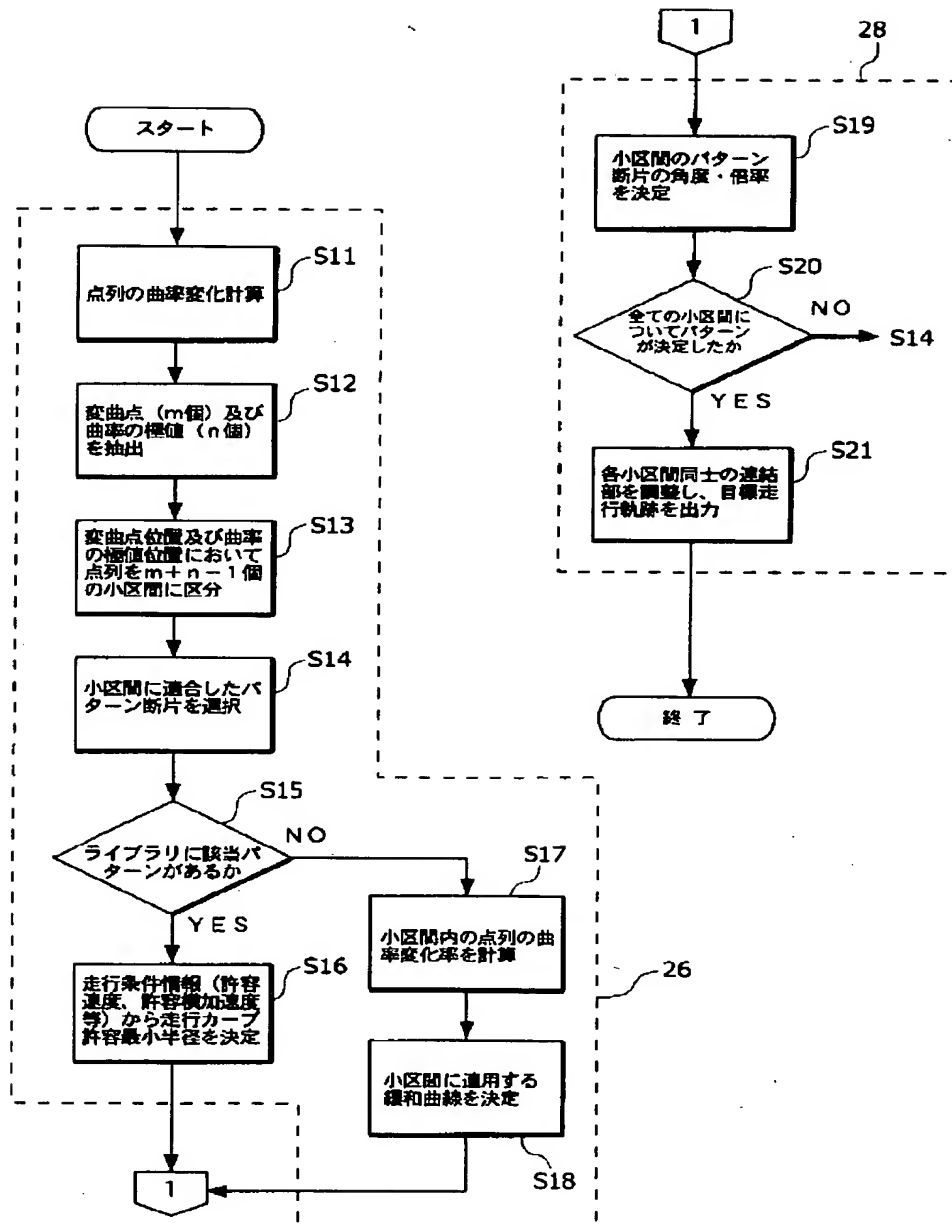
【図2】



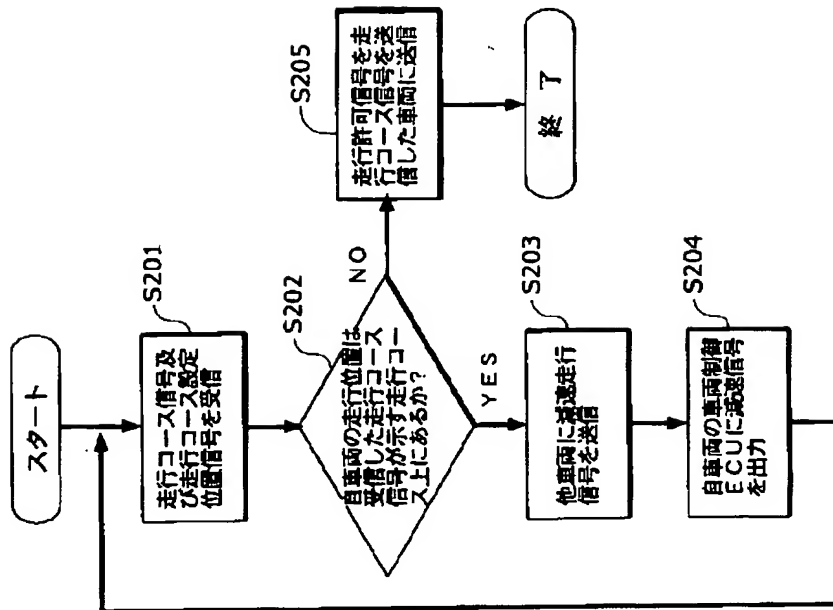
【図 3】



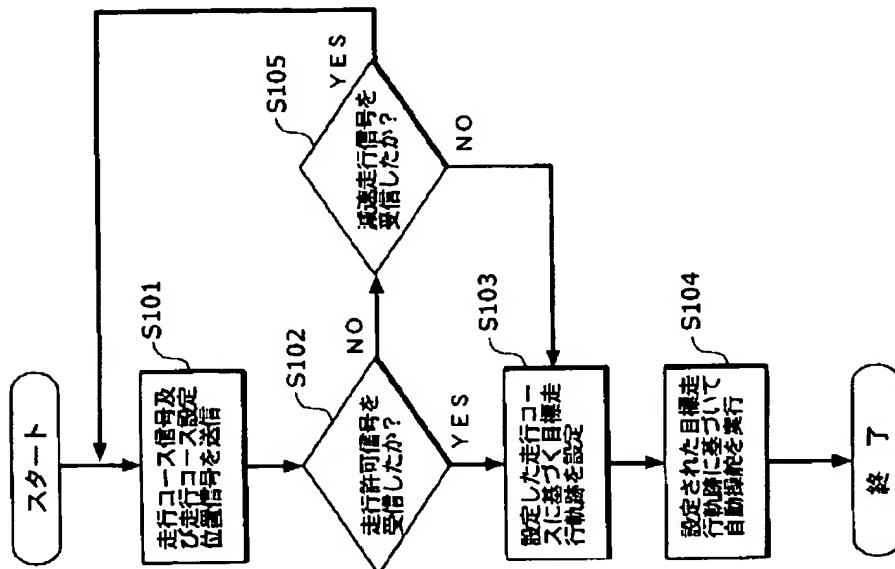
【図 4】



【図 6】



(b)



(a)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6
G 08 G 1/09
// B 62 D 137:00

識別記号

F I
G 08 G 1/09

F

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.